

Voorstel onderwerp bachelorproef

Student	Jan Van Braeckel jan.vanbraeckel.x7253@student.hogent.be
Promotor	Nog niet gekend op het moment van indienen
Co-promotor	Peter Leemans pl@allthingstalk.com Founder & CTO bij AllThingsTalk te Gent
Werktitel	Bluetooth Low Energy wearables in an Internet of Things cloud infrastructure using a smartphone as gateway <i>(De bachelorproef zal in het Engels zijn)</i>
Domein	Mobiele applicaties, Ander: Internet of Things
Vrije trefwoorden	Internet of Things, Bluetooth Low Energy (BLE), wearables, cloud

Probleemstelling en context

Internet of Things is erg populair en er zijn steeds meer bedrijven die hier hun core business rond bouwen. Momenteel bestaat Internet of Things voornamelijk uit statische sensoren die ergens geplaatst worden en die gaan communiceren met een cloud platform, waar de data geanalyseerd wordt om patronen te vinden of meldingen aan de gebruiker(s) te geven.

Onlangs is er ook een zeer interessante technologie op de markt gekomen: Bluetooth Low Energy. Deze nieuwe Bluetooth standaard is enorm interessant in combinatie met Internet of Things. Met behulp van deze technologie is het mogelijk om met een zeer laag stroomverbruik de status van devices uit te wisselen. Sensoren kunnen zo soms maanden lang aan een stuk geconnecteerd zijn met een ander device met slechts één enkele batterij.

Nu is er de mogelijkheid om het aantal databronnen uit te breiden in een Internet of Things netwerk, met name het gebruik van wearables. Veel fabrikanten ontwikkelen reeds de eerste paar generaties van smart wearables zoals smartwatches en de populaire Fitbits. Deze wearables hebben meestal enkele sensoren die geïntegreerd worden in het apparaat en de nieuwste devices gebruiken vaak reeds de Bluetooth Low Energy standaard.

Meestal komt de data van deze sensoren enkel bij de fabrikant terecht en in sommige gevallen wordt de data niet online opgeslagen maar enkel op het device. Er is dus potentieel om deze data te integreren in een bestaande Internet of Things architectuur om zo beter patronen te vinden. In combinatie met statische sensoren zoals bewegingssensoren zullen deze wearables veel accuratere informatie bieden aan het Internet of Things platform.

Doelstelling en onderzoeksvraag/-vragen

Het doel van deze bachelorproef is het onderzoeken en uitwerken van de mogelijkheid om een smartphone als gateway te gebruiken voor real-time communicatie tussen Bluetooth Low Energy wearables en een cloud omgeving.

Concreet zal ik dus een onderzoek gaan voeren naar Bluetooth Low Energy. Hierbij kunnen verschillende onderzoeksvragen gesteld worden:

- Wat is deze technologie?

- Welke verschillende type devices zijn er in deze standaard? (a.d.h.v. uiteenzetting van de BLE protocol standaard)
- Wat zijn de voor- en nadelen van deze technologie?
- Kunnen Bluetooth Low Energy wearables ingezet worden in een Internet of Things cloud platform met een smartphone als gateway? (wordt uitgewerkt aan de hand van een Proof of Concept)

Plan van aanpak

Om te starten onderzoek ik Bluetooth Low Energy. Bluetooth apparaten zijn geklasseerd in types, ik zal deze voor de Bluetooth Low Energy standaard onderzoeken en oplijsten. Ook zal er onderzoek gedaan worden naar de voor- en nadelen van deze nieuwe standaard. De uitkomst zal een heldere documentatie zijn van wat deze nieuwe standaard aanbiedt, hoe deze kan ingezet worden en waar men moet voor opletten bij implementatie.

Verder zal er een Proof of Concept worden uitgewerkt om te zien of bestaande (of op maat gemaakte) Bluetooth Low Energy wearables kunnen ingezet worden in een Internet of Things cloud infrastructuur met een smartphone als gateway die real-time data communiceert met een cloud omgeving.

Om dit te bereiken ga ik eerst zoeken naar bestaande Bluetooth Low Energy wearables op de markt en een selectie van wearables maken die zullen verder uitgewerkt worden in een demonstrator. Parallel met het onderzoek naar Bluetooth Low Energy zal er geprobeerd worden om te communiceren met deze wearables. Dit kan met behulp van het standaard BLE protocol aan de hand van implementatie van de BLE klassen, reverse engineering, ... Indien het blijkt dat dit te moeilijk is of teveel tijd in beslag zou nemen (de meeste fabrikanten encrypteren deze data communicatie) zal er gekeken worden om op maat gemaakte Bluetooth Low Energy wearables te gebruiken om deze Proof of Concept uit te werken.

Na communicatie met deze Bluetooth devices te onderzoeken zal er een app ontwikkeld worden die gaat communiceren met de AllThingsTalk cloud om zo real-time de data te visualiseren via hun service.

Dit plan van aanpak zal (na de examens) verder worden uitgewerkt. Zo zullen mijn co-promotor en ik overleggen wat er nog allemaal mogelijk is binnen de periode waaraan aan de bachelorproef kan gewerkt worden. De Proof of Concept kan bv. uitgewerkt worden met een nieuwe app of er kan een module gemaakt worden voor de bestaande Apache Cordova app van AllThingsTalk. De promotor zal uiteraard op de hoogte gebracht worden van eventuele wijzigingen in het plan.

Referentielijst

Omre, A. H., & Keeping, S. (2010). Bluetooth low energy: wireless connectivity for medical monitoring. *Journal of diabetes science and technology*, 4(2), 457-463.

Bluetooth. (sd). Bluetooth Low Energy. Opgehaald van Bluetooth: <https://www.bluetooth.com/what-is-bluetooth-technology/bluetooth-technology-basics/low-energy>

Goel, A. (2016). Bluetooth Low Energy for the Internet of Things. Opgehaald van NXP: <http://blog.nxp.com/portable-wearable/bluetooth-low-energy-for-the-internet-of-things/>

Snow, B. (2015). Developers Wanted: Bluetooth Low Energy is the Future of Wearables. Opgehaald van Broadcom: <http://www.broadcom.com/blog/ces/developers-wanted-bluetooth-low-energy-is-the-future-of-wearables/>

Townsend, K. (2014). Introduction to Bluetooth Low energy. Opgehaald van Adafruit:
<https://learn.adafruit.com/introduction-to-bluetooth-low-energy?view=all>